

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-079263
 (43)Date of publication of application : 27.03.2001

(51)Int.Cl.

A63F 13/00
 G06T 15/70
 G06T 15/00

(21)Application number : 11-262807
 (22)Date of filing : 16.09.1999

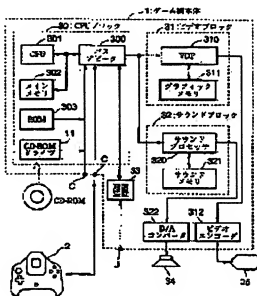
(71)Applicant : SEGA CORP
 (72)Inventor : ITO MASAOKI

(54) GAME DEVICE, DATA PROCESSING METHOD, AND INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To smoothly and stably provide a game image of high quality with a relatively easy method by preliminarily reading 11 background data from a memory means by use of a reference line set in a position far from the field-of-view directional limit line of display by a prescribed distance.

SOLUTION: A CPU 301 performs various kinds of processing and controls necessary for execution of a game and transfers image data to a graphic memory 311 and voice data to a sound memory 321. A DC-ROM driver 11 uses a CD-ROM as a recording medium for data, and a main game program, various necessary data, and background data are stored therein and read into a main memory 302 as occasion demands. The background data is preliminarily read from the memory means by use of a reference line set in a position far from the field-of-view directional limit line of display by a prescribed distance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-79263

(P2001-79263A)

(43) 公開日 平成13年3月27日 (2001.3.27)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース(参考)

A 6 3 F 13/00

A 6 3 F 13/00

B 2 C 0 0 1

G 0 6 T 15/70

G 0 6 F 15/62

3 4 0 K 5 B 0 5 0

15/00

3 6 0

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-262807

(22) 出願日 平成11年9月16日 (1999.9.16)

(71) 出願人 000132471

株式会社セガ

東京都大田区羽田1丁目2番12号

(72) 発明者 伊藤 雅朗

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会

社セガ・エンタープライゼス内

(74) 代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

Fターム(参考) 2C001 A409 B402 B007

5B050 A410 B408 B409 E419 E424

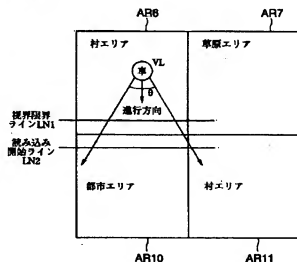
E428 F402 F419

(54) 【発明の名称】 ゲーム装置、データ処理方法、及び情報記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 画像処理に必要な分の背景データを確実にその都度、先読みして、スムーズで、安定した、高品質のゲーム画像を提供する。

【解決手段】 仮想3次元空間を移動させる車両の状態を背景と共に表示するゲームに必要な背景データを画像処理に先だってCD-ROM(記録媒体)からメインメモリに読み込ませるようにしたゲーム装置である。この装置は、表示の視野方向の境界ラインよりも所定距離だけ遠方位置に設定した読み込み開始ライン(参照ライン)が新たなエリアに掛かったときに記録媒体から背景データを先読みする先読み手段を設けた。記録媒体は背景データを予め複数のエリアに分割して記録している媒体であり、先読み手段は、参照ラインがエリアの何れに掛かっているかを判断する手段と、参照ラインに掛かっていると判断されたエリアの背景データをメモリに読み込む手段とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 仮想 3 次元空間を移動する移動体を背景と共に表示するゲームに必要な背景データを画像処理に先だって記憶手段からワーク用メモリに読み込ませるようにしたゲーム装置において、

前記表示の視野方向の限界ラインよりも所定距離だけ遠方位置に設定した参照ラインを用いて前記記憶手段から前記背景データを先読みする先読み手段を設けたことを特徴とするゲーム装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のゲーム装置において、前記記憶手段は前記背景データを予め複数のエリアに分割して記憶しているものであり、

前記先読み手段は、前記参照ラインが前記エリアの何れに掛かっているかを判断する判断手段と、この判断手段により前記参照ラインに掛かっていると判断されたエリアの背景データを前記ワーク用メモリに読み込む読み込み手段とを備えるゲーム装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載のゲーム装置において、前記複数のエリアは前記記憶手段に背景データの内容を背景の種類毎に且つほぼ等面積で分割して夫々記憶されており、且つ、前記ワーク用メモリは、同じ記憶容量に設定した複数のメモリブロックを有する一方、前記読み込み手段は、前記各エリアの背景データをそのデータ量に応じて n 個以上 (n は正の整数値) の前記メモリブロックに記憶させる手段であるゲーム装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載のゲーム装置において、前記読み込み手段は、前記ワーク用メモリメモリブロックが空き領域か否かを判断する手段と、この判断により空き領域であると認識されたときに前記エリア毎の背景データを n 個以上の前記メモリブロックに順次記憶させる手段とを有するゲーム装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載のゲーム装置において、前記ワーク用メモリの背景データ記憶済みのメモリブロックに相当した前記各エリア内に前記移動体が存在する、あるいは視界の範囲内にエリアが存在するか否かを検出してこれを定期的にカウントするカウント手段を備える一方で、

前記読み込み手段は、前記メモリブロックに空き領域が無いと判断されたときに、前記カウント手段による前記メモリブロックそれぞれに対するカウント値に基づき前記背景データを記憶させる記憶先のメモリブロックを決める決定手段を備えたゲーム装置。

【請求項 6】 請求項 4 記載のゲーム装置において、前記読み込み手段は、記憶させる背景データが複数のメモリブロックを必要とするときには、前記複数の連続したメモリブロックを決定する決定手段を備えたゲーム装置。

【請求項 7】 請求項 5 記載のゲーム装置において、前記決定手段は、前記複数の連続するメモリブロックに対する前記カウント値を比較して最も高い値あるいは

低い値を呈する前記複数の連続したメモリブロックを決める手段であるゲーム装置。

【請求項 8】 請求項 5 記載のゲーム装置において、前記決定手段は、前記複数の連続するメモリブロックに対する前記カウント値の平均値を演算してこの演算値が最も高い値あるいは低い値を呈する前記複数の連続したメモリブロックを決める手段であるゲーム装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 の何れか一項記載のゲーム装置において、

10 前記移動体は前記仮想 3 次元空間を移動する車両であるゲーム装置。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 の何れか一項記載のゲーム装置において、

前記背景データは前記車両が当該背景データで表される地形上を任意方向に走行できるように作成された地形データであるゲーム装置。

【請求項 11】 仮想 3 次元空間を移動する移動体を背景と共に表示するゲームに必要な背景データを画像処理に先だって記憶手段からワーク用メモリに読み込ませるようにしたゲーム装置のデータ処理方法において、前記表示の視野方向の限界ラインよりも所定距離だけ遠方位置に設定した参照ラインを用いて前記記録媒体から前記背景データを先読みするようしたデータ処理方法。

【請求項 12】 請求項 1 乃至 10 記載の前記背景データと各手段を実行するプログラムが記録された情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ビデオゲーム装置に関する。特に、アミューズメントセンターや家庭に設置されたゲーム装置でよりリアルな画像表現を行い得るようにしたゲーム装置及びこれに用いられる画像処理装置に関する。

【0001】

【従来の技術】 コンピュータ技術の進歩に伴い、コンピュータグラフィックス技術を用いたビデオゲーム装置が広く利用されるようになってきた。この種のビデオゲーム装置はユーザに広く受け入れられている。そして、多種多様なゲーム装置が数多く出され、それ等に対応した様々なゲームソフトが供給されている。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 ユーザがビデオゲームをより楽しむことができるようにするために、画像がよりリアルな表現で画面に表示されることが望まれる。例えば、カーレースのような車両競走においては、車両や背景の動きが自然に表現されることが望ましい。

【0003】 この自然な動きを表現するための 1 つの要素として、広いゲーム空間のデータを CD-ROM などの記録媒体からゲーム装置内にメモリに読み込んで表示する場合のデータ読み込みの制御が挙げられる。

【0004】同じゲーム空間であっても、RPG（ロールプレイングゲーム）のようにキャラクターがゆくり移動したり、一瞬で別の場所へ移動するようなゲームの場合、一旦、画像処理を止めてデータ読み込みを行うことが許されるので、かかるデータの読み込み制御は非常に楽である。

【0005】しかしながら、キャラクターの連続移動がゲーム性に大きな影響を与える、例えばカーレースゲーム等の場合、車両の移動に伴って読み込まなければならない背景データが膨大な量に及ぶので、かかるデータの読み込み制御は非常に面倒になる。例えば、RPGのように画像処理を一旦止めてデータ読み込みを行うと、ゲームが止まってしまっ、カーレースゲームとして成立しなくなってしまう。一方、広いゲーム空間の背景データをCD-ROM等から全てメモリに読み込んでおくことは、メモリ容量の観点や読み込み時間が膨大にかかる点から、実際問題として不可能である。

【0006】そこで、従来のカーレースゲームのようにキャラクターが高速で移動する画面を表現するゲームの場合、走行路に沿って背景データをエリア毎に分割しておき、必要な分のエリアの背景データを先読みしながら画像処理していた。

【0007】しかし、この先読みの手法で対処可能なゲームは、例えば移動オブジェクトとしての車両が予め決まっているコース（走行路）を走るカーレースゲームである。この場合、コース中のある地点を車両が通過すると、次のエリアの背景データを空きメモリ領域に記憶させていくという単純なものであった。近年のカーレースゲーム或いはカーゲームには、遊戯者がゲーム空間内で如何なる方向にも車両を走らせることが可能なことを特徴とするゲームが登場し始めている。このようなゲームの場合、車両の走行する方向は複数の枝分かれした走行路や、元来、走行路ではない草原などを走行することが遊戯者の操作に任されている。つまり、装置にとって、現在の車両速度や車両位置から近い将来走る走行路のブロックを単純に割り出し、背景データを先読みすることは非常に難しくなる。

【0008】よって、本発明は、遊戯者が車両などのオブジェクトをゲーム空間内で任意の方向に移動可能なゲームにおいて、比較的簡単な手法ながら、画像処理に必要な分の背景データを適度にその都度、先読みして、スムーズで、安定した、高品質のゲーム画像を提供できるようにすることを、その目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明は、仮想3次元空間を移動する移動体を背景と共に表示するゲームに必要な背景データを画像処理に先だって記憶手段からワーク用メモリに読み込ませるようにしたゲーム装置において、前記表示の視野方向の境界ラインよりも所定距離だけ前方位置に設定した参照

インを用いて前記記憶手段から前記背景データを先読みする先読み手段を設けたことを特徴とする。

【0010】本発明の他の形態は、このゲーム装置において、前記記憶手段は前記背景データを予め複数のエリアに分割して記憶しているものであり、前記先読み手段は、前記参照ラインが前記エリアの何れに掛かっているかを判断する判断手段と、この判断手段により前記参照ラインに掛かっていると判断されたエリアの背景データを前記ワーク用メモリに読み込み読み込み手段とを備えることを特徴とする。

【0011】本発明のさらに他の形態は、このゲーム装置において、前記複数のエリアは前記記憶手段に背景データの内容を背景の種類毎に且つほぼ等面積で分割して夫々記憶されており、且つ、前記ワーク用メモリは、同じ記憶容量に設定した複数のメモリブロックを有する一方で、前記読み込み手段は、前記各エリアの背景データをそのデータ量に応じてn個以上（nは正の整数値）の前記メモリブロックに記憶させる手段である。

【0012】さらに他の形態は、前記読み込み手段は、前記ワーク用メモリメモリブロックが空き領域か否かを判断する手段と、この判断により空き領域であると認識されたときに前記エリア毎の背景データをn個以上の前記メモリブロックに順次記憶させる手段とを有する。

【0013】さらに他の形態は、このゲーム装置において、前記ワーク用メモリの前記背景データ記憶済みのメモリブロックに相当した前記各エリア内に前記移動体が存在する、あるいは視界の範囲内にエリアが存在するかどうかを検出してこれを定期的にカウントするカウント手段を備える一方で、前記読み込み手段は、前記メモリブロックに空き領域が無いと判断されたときに、前記カウント手段による前記メモリブロック毎にそれぞれに対するカウント値に基づき前記背景データを記憶させる記憶先のメモリブロックを決める決定手段を備える。

【0014】さらに他の形態は、このゲーム装置において、前記読み込み手段は、記憶させる背景データが複数のメモリブロックを必要とするときには、前記複数の連続したメモリブロックを決定する決定手段を備える。

【0015】さらに他の形態は、前記決定手段は、前記複数の連続するメモリブロックに対する前記カウント値を比較して最も高い値あるいは低い値を呈する前記複数の連続したメモリブロックを決める手段である。

【0016】さらに本発明の他の形態は、既述のゲーム装置において、前記決定手段が、前記複数の連続するメモリブロックに対する前記カウント値の平均値を演算してこの演算値が最も高い値あるいは低い値を呈する前記複数の連続したメモリブロックを決める手段である。さらに他の形態は、このゲーム装置において、前記移動体が前記仮想3次元空間を移動する車両である。

【0017】前記目的を達成する他の発明は、仮想3次

元空間を移動する移動体を背景と共に表示するゲームに必要な背景データを画像処理に先だって記憶手段からワーク用メモリに読み込ませるようにしたゲーム装置のデータ処理方法において、前記表示の視野方向の限界ラインよりも所定距離だけ遠方位置に設定した参照ラインを用いて前記記録媒体から前記背景データを先読みするようにしたことを特徴とする。

【0018】本発明はさらに、前記背景データと各手段を実行するプログラムが記録された情報記録媒体であることを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態に係るゲーム装置を図1〜9に基づき説明する。

【0020】この実施形態のゲーム装置は、仮想3次元空間（ゲーム空間）内をオブジェクトとしての車両を移動させるカーレースゲームであって、とくに、車両の走行路が沢山、枝分かれしていて、目的地に達するのに幾通りもの道順が存在し、どの走行路を選択するか特定が困難であったり、草原や村など、走行路が明確に規定されていない場所を任意の方向に走行可能なカーゲームを提供する。

【0021】以下、このゲーム装置を説明する。図1に、この実施形態に係るゲーム装置の概観図を、図2にその電気的なハードウェアブロック図を示す。

【0022】本ゲーム装置は、図1に示すように、ゲーム装置本体1、コントローラ2およびサブユニット3を相互に接続して構成される。

【0023】ゲーム装置本体1はゲーム進行を司る制御装置本体である。ゲーム装置本体1は、複数のコントローラ2がコネクタCを介して接続可能になっている。またゲーム装置本体1はCD-ROM用ドライブ11を備え、CD-ROM等の記録媒体（記憶手段）を着脱自在に装着できるようにしている。

【0024】コントローラ2は、遊戯者が操作する操作部としての構成を備えており、操作ボタン群21、十字キー22、アナログ方向キー23、Rトリガースイッチ24などを備え、コネクタCを備えた接続コード4でゲーム装置本体1と接続可能になっている。これらの操作部は、移動オブジェクトとしての車両を3次元仮想空間内で移動させるのに必要なハンドル、アクセル、ブレーキ、シフトレバーなどを構成している。遊戯者はゲーム中にモニタ画面を見ながら、これらの操作部を適宜に操作する。これにより、その操作情報（ゲーム装置本体1の後述するCPUに伝えられ、CPUの制御の元に、車両をゲーム空間内で任意の方向に走行させることができる。

【0025】また、コントローラ2は、バックアップメモリ3を着脱自在に備えている。

【0026】ゲーム装置本体1はコンピュータ装置類似の構成を備え、図2に示すように、CPUブロック3

0、ビデオブロック31、サウンドブロック32および通信装置33などを備えている。

【0027】CPUブロック30は、バスアビタ300、CPU301、メインメモリ302、ROM303およびCD-ROMドライブ11を備えている。バスアビタ300は、バスを介して相互に接続されるデバイスにバス占有時間を割り振ることにより、データの送受信を制御可能に構成されている。CPU301は、メインメモリ302、ROM303、CD-ROMドライブ11、ビデオブロック31およびサウンドブロック32、コントローラ2を介してバックアップメモリ3にアクセス可能に構成されている。

【0028】CPU301は、ゲームを遂行するのに必要な各種の処理及び制御を行い、画像データをグラフィックメモリ311に転送し、また音声データをサウンドメモリ321に転送可能になっている。ROM303は、インシヤルプログラムロードの格納領域である。ROM303は、記録媒体を構成する要素であり、CPU301の処理に必要なプログラムが予め記録されている。なお、この記録媒体としては他に、CD-ROMなどを用いてもよい。

【0029】CD-ROM用ドライブ11は、外部から供給されるデータの記録媒体としてCD-ROMを用いている。このCD-ROMには、主ゲームプログラム、必要な各種のデータ、及び背景データ（テクスチャデータあるいはポリゴンデータ）が格納されており、これらのデータは必要に応じてメインメモリ302に読み込まれる。なお、このCD-ROMの代りに、他の各種記録媒体を使用してもよい。また通信装置33を経由して、プログラムや背景データをメインメモリに転送するように構成してもよい。このように設定すれば遠隔地のサーバの固定ディスクなどからデータの転送が可能である。

【0030】ビデオブロック31は、VDP（Video Display Processor）310、グラフィックメモリ311およびビデオエンコーダ312を備えている。これらの構成により、ビデオブロック31は、ポリゴン画像データ（オブジェクトとしての車両）の生成、背景画像の描画（テクスチャデータのマッピング）、背景画像にポリゴン画像データの合成、クリッピング処理等を行う。ビデオエンコーダ312は、VDP310が生成した画像データをNTSC方式やPAL方式等の所定のテレビジョン信号に変換し外部に接続されるメインモニタ35（テレビ受像機のブラウン管等）に出力可能に構成されている。

【0031】サウンドブロック32は、サウンドプロセッサ320、サウンドメモリ321およびD/Aコンバータ322を備えている。これらの構成によりサウンドブロック32は、波形データに基づく音声合成を行って音響信号を出力可能に構成されている。D/Aコンバー

タ 322 は、サウンドプロセッサ 320 により生成された音声データをアナログ信号に変換し、外部に接続されるスピーカ 34 (テレビ受像機のスピーカまたは音響装置のスピーカ) に出力可能に構成されている。

【0032】通信装置 33 は、例えばモデムやターミナルアダプタであり、本ゲーム装置本体 1 に接続可能に構成され、本ゲーム装置本体 1 と外部回線とを接続するアダプタとして機能可能になっている。通信装置 33 は、公衆回線網に接続されるインターネットサーバ等のゲーム供給用サーバから送信されたデータを受信し、CPU ブロック 30 のバスに供給可能になっている。公衆回線網としては、加入者回線、専用線、有線無線の別を問わない。

【0033】続いて、本実施形態の動作を、背景データの CD-ROM からメインメモリ 302 への読み込みを中心に説明する。この読み込みは、CPU 301 の制御の元に、本発明に係る先読み手法で実行される。

【0034】最初に、この先読みを行うために設定される、背景データとしての地形マップとメインメモリ 302 の所定領域に割り当てられるそれぞれが同じ記憶容量に設定されたメモリブロックとの関係が説明する。

【0035】いま、本ゲーム装置のカーレースゲームで使用可能な仮想 3 次元空間に描写された地形マップを図 3 に例示する。図面はワールド座標系の xz 面を示すもので、このマップ上の太い黒線はメインの走行路 R を表している。この走行路 R は、通常のメインルートを周回するカーレースゲームのものに比べて、非常に分岐路が多いのが特徴である。また、走行路 R は都会、村、草原といった非常に多くの種類のフィールド内を回っており、しかも、走行路 R から外れて、それらのフィールドを任意の方向に走行できるようにしている。

【0036】いま、走行路を含む地形マップを、そのフィールドの種類毎に且つほぼ同じ広さとなるように区分けして複数のエリアを想定する。これにより、図 3 中に細線で区分けされたエリア AR1、AR2、AR3、… が作成される。これら複数のエリアの内、一例として、16 個の相互に隣接するエリア AR1、AR2、…、AR16 を地形マップ (背景データ) として図 4 のように表す。例えば、エリア AR1 は草原のフィールドを、エリア AR2 は村のフィールドなどとする。そして、フィールドの種類に応じて配置されるオブジェクト等が異なることから、データ量 (背景データ量) も異なる点を考慮し、メインメモリに書き込むときに必要な記憶領域のブロック数を、エリアが草原であるときはメモリ内の 1 ブロックを、エリアが村又は町であるときはメモリ内の 2 ブロックを、そして、エリアが都市であるときはメモリ内の 3 ブロックとする。

【0037】図 5 に、このデータ書き込みの一例を示す。図面の左上から、草原エリアの地形データは 1 ブロックを使って、村エリアの地形データは 2 ブロックを連続して

使って、さらに都市エリアの地形データは 3 ブロックを連続して使って格納される。各ブロック MB は同一の記憶容量を有する。このブロック MB には、それぞれ、CPU 301 で処理されるソフトウェアカウンタ CT のカウント値領域が設定され、そのカウント値が書き込まれる。このカウンタ CT は、メインメモリ内の各ブロック MB に相当する各エリア AR に車両が存在しているか否か或いはカメラの視野に背景エリアが存在するかを定期的に判断し、車両が存在していないあるいは視界内に存在していないそのエリアの地形データを記憶しているブロック MB のカウンタ CT のカウント値を、かかる判断毎にインクリメントする。このため、車両の走行が少ないエリア AR ほど、それに対応するブロック MB のカウンタ CT のカウント値は高くなる。したがって、このカウント値を確認することで、その対応するエリア AR を車両がどの程度頻繁に走行するかに分かる。なお、1 つのエリア AR に対応するブロック MB が複数個であっても、そのブロック相互間でカウント値は同一である。

【0038】このように区分けした地形データに対し、先読みするためのエリアを探すことになるが、この探索の手法を図 6 に例示する。いま、車両 V がエリア AR6 の村エリアを走行しているとする。この車両 V には、その進行方向に沿った所定視野角 θ の視野が設定される。この視野の前方の所定距離には、表示時のクリッピング位置と異なる視野限界ライン L1 が設定される。さらに、この視野において、視野限界ライン L1 の前方の所定距離には本発明の先読み機能の一部を成す読み開始ライン L2 が設定される。

【0039】この読み開始ライン L2 は、地形データを先読み開始するエリアを決めるために先行する検出体である。このライン L2 が、各エリアをその外接円で表したときに、視野内のライン L2 がどの外接円 (エリア) に掛かるか (又は入っているか) を特定し、その特定した外接円を持つエリアを先読み対象エリアとして決める手法を探っている。図 6 の場合は、読み開始ライン L2 は、都市エリア AR10 とその横の村エリア AR11 の外接円に共に掛かるので、現時点での先読みエリアはその両者 AR10 及び AR11 であると判断できる。

【0040】この先読み手法に基づいて、CPU 301 によって実行される地形データ (背景データ) 読み込みの処理例を図 7 に基づき説明する。この処理は一定時間毎の例えばタイマ割込み方式で実行される。

【0041】CPU 301 は、まず、遊戯者の操作情報を読み込み、現在の車両位置及び進行方向をワールド座標系の xz 面上で特定する。

【0042】次いで、CPU 301 は、現在の車両位置 (視点) からその進行方向に沿った視野を見たとき、何れかの新たな (未だ背景データを読み込んでいない) エ

リアARの中に読み込み開始範囲、すなわち読み込み開始ラインLN2が入ったか否かを、前述したエリアの外接円を用いる方法で判断する(ステップS3)。この判断がNOとなるときは、読み込み開始ラインLN2が未だ新たなエリアARには入っていないので、そのまま処理をメインルーチンに戻す。

【0043】これに対し、ステップS3でYESの判断となるとき、すなわち読み込み開始ラインLN2が新しい1個以上のエリアARに入ったときは、メインメモリ302において未使用であって且つ必要数だけ連続したメモリブロックMBが在るかを判断する(ステップS4)。ただし、背景データを記憶させるのに必要なメモリブロック数=1の場合は、「必要数だけ連続したメモリブロック」は1個のメモリブロックを意味する。このステップS4の判断がYESであるときは、新たなエリアARからその背景データ(地形データ)を読み出し、その空いているメモリブロックに書き込む。

【0044】一方、CPU301は、ステップS4でNOの判断が出たとき、すなわち必要数の連続した未使用のメモリブロックが無いときは、使用済みのメモリブロックMB、…、MBの中で、例えば都市ならば、1つの都市エリアの背景データを連続して記憶している必要数のメモリブロックがあるかを判断する(ステップS6)。この判断がYESのときは、メモリブロックMBに対応させているカウント値同士を比較し、その値が最も大きい値を呈するメモリブロックに、新たなエリアARの背景データを記憶させる(ステップS7)。カウント値が大きいということは、そのメモリブロックの背景データの使用頻度がこれまで少なく、これから少ないであろうと推測できる。このため、そのようなメモリブロックの背景データを優先的に新規の背景データに更新する。

【0045】これに対して、ステップS6の判断がNOとなるときは、複数種のエリアに跨って背景データが連続して記憶されているメモリブロックを検索し、これらを結合して必要なブロック数を1組以上、確保する(ステップS8)。次にかかる連続するメモリブロックの組夫々について、各組のメモリブロックのカウント値の平均値を演算する(ステップS9)。次いで、CPU301は演算したカウント値同士を比較して、最もカウント値が大きいメモリブロックの組を判断し、その組のメモリブロック夫々に新たなエリアARの背景データを記憶させる(ステップS10)。カウント値が最も大きいメモリブロックの組を探す理由は上述と同じである。

【0046】図8及び図9に、上述の先読み処理の例を模式的に示す。これらの図において、一重の丸印は、過去に読み込まれた背景データ(地形データ)が記憶されているブロックを示し、二重の丸印は、現在車両が存在するエリアの背景データが記憶されている。又は、そのエリアから視界の範囲内にあるエリアの背景データが記

憶されているブロックを示す。また、「印は、ブロックが1つのエリアの背景データを連続して記憶していることを示す(一印で結んでいる)。さらに、+記号は未使用のブロックであることを示す。

【0047】図8の例は、メインメモリ302に未使用(空き)のメモリブロックMBがあるので、これを使って、新たなエリアARの背景データが記憶されていく様子を示している(図7のステップS3～S5参照)。なお、車両は既に新たなエリアに移動しているものとする。

【0048】これに対し、図9の例は、過去に記憶した背景データを有するメモリブロックMBが新たな背景データで更新される様子を示す。すなわち、新たなエリアが検出され、その背景データで過去の連続した背景データが更新された後、その新たなエリア内に車両が既に移動している様子を示す。とくに、この図9の例は、新たなエリアの背景データの確保先として、連続した4個のメモリブロックが必要になった状態を説明している。このため、図7のステップS3、S4、S6、S8～S10の処理を介してカウント値の平均値が演算され、メモリブロックNO. 6～9が選択された。このとき、隣のメモリブロックNO. 10は空きブロックとして扱われる。このように先に読み込まれた背景データ(例えばブロックNO. 1～5の背景データ)よりも後に読み込まれた背景データ(例えばブロックNO. 6～10の背景データ)の方が先に消去されるのは、車両のコースが直線的でなく、別のコースから過去に読み込まれたエリアに直接、進入するという、いわゆる蛇行走行やジグザグ走行で進んでいることが多いからである。

【0049】このように背景データ(地形データ)が先読みされるので、CPU301は、これと操作情報を用いてカーレースゲームの画像処理を制御・指令することができる。かかる先読み処理では、先読み開始ラインを視界境界ラインよりも所定距離前方に設定して、車両が進むエリアを確実に検知しているので、先読みを力任せに読み込むのとは異なり、確実に安定したエリア検知、すなわち先読みを行うことができる。したがって、装置内のメインメモリの記憶容量を格別アップさせる必要も無いし、勿論、画像処理を止めて背景データ読み込みを行う必要もない。したがって、この背景データを用いた画像処理によりモニタ35に表示される画面では、画像欠落等も無く、高品質で安定した車両走行の画面を表示することができる。

【0050】なお、上述した実施形態において先読み検知のための先読み開始ラインは直線状であるとして説明したが、視点に対して円弧状であってもよい。この先読み開始ラインが新たなエリアに入ったか否かの判断は、エリアとその外接円を設定した位置と、矩形のエリアそのものと先読み開始ラインの位置とを比較してもよい。

【0051】さらに、メモリブロックの背景データの使

用頻度を表すカウンタのカウンタ値の扱いは、車両が対応するエリアに存在しないことを一定時間毎に検知した後、前述とは反対に、カウンタ値を一定値からデクリメントするようにしてもよい。また、カウンタ値の領域は、ブロックMB内に設定せず、メインメモリの所定の領域に各ブロックMBと関連づけて設定するようにしてもよい。

【0052】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、遊戯者が車両などのオブジェクトをゲーム空間内で任意の方向に移動可能なゲームにおいて、比較的簡単な手法ながら、画像処理に必要な分の背景データを確実にその都度、先読みして、スムーズで、安定した、高品質のゲーム画像を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる実施形態のゲーム装置の全体斜視図である。

【図2】このゲーム装置の電氣的な概略構成を示すブロック図である。

【図3】ゲーム空間に作成される地形（背景）の一例をエリア分けした図である。

【図4】地形マップをエリア分けした一例を示す模式図である。

【図5】ワーク用メモリとしてのメインメモリに設定

されるメモリブロックの一部を模式的に説明する図である。

【図6】先読みに係る読み込み開始ライン（参照ライン）とエリアとの位置的な係わり具体を説明する図である。

【図7】CPUにより実行される先読み制御処理の概要を示すフローチャートである。

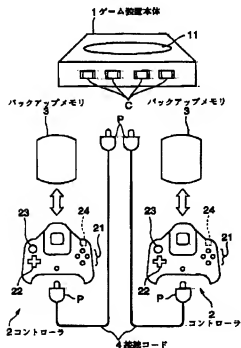
【図8】先読みに伴うメモリブロックへのデータ記憶の一例を説明する図である。

【図9】先読みに伴うメモリブロックへのデータ記憶の別の例を説明する図である。

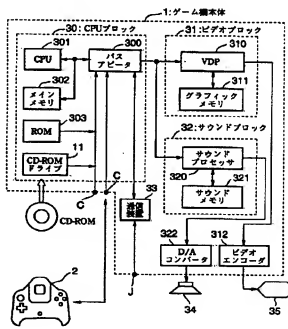
【符号の説明】

- 1 ゲーム装置本体
- 2 コントローラ
- 11 CD-ROMドライブ
- 30 CPUブロック
- 31 ビデオブロック
- 32 サウンドブロック
- 35 モニタ
- 301 CPU（カウンタ手段も兼ねる）
- 302 メインメモリ（ワーク用メモリを兼ねる）
- 312 ビデオエンコーダ
- 303 ROM

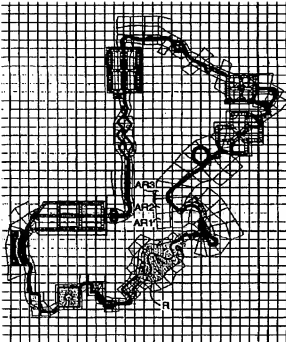
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

地形マップ

AR1	AR2	AR3	----
草原	村	草原	草原
村	村	草原	草原
村	都市	村	村
都市	都市	村	草原

必要なメモリブロック数

草原 : 1ブロック

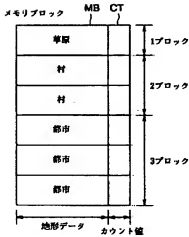
村 : 2ブロック

町 : 2ブロック

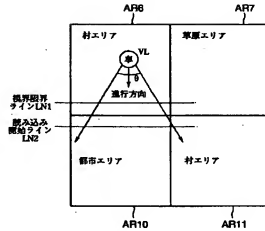
都市 : 3ブロック

AR16

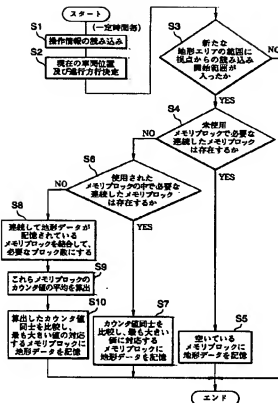
【図5】



【図6】



【図 7】



【図 8】

ブロックNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
カウンタ値	85	85	85	80	80	90	90	90	85	85	70
使用状態	○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	○

ブロックNo.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
カウンタ値	10	10	5	15	15	15	15	0	0	0	0
使用状態	◎	●	●	◎	◎	●	●	+	+	+	+

ブロックNo.	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
カウンタ値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
使用状態	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

○ : 過去に記憶済み ● : 連続使用 (一 記号併用)
◎ : 現在使用中 + : 未使用

【図 9】

ブロックNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
カウンタ値	85	85	85	80	80	5	5	5	5	0	70
使用状態	○	●	●	○	◎	○	◎	◎	◎	+	○

ブロックNo.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
カウンタ値	60	60	55	50	50	50	60	60	45	50	50
使用状態	○	●	○	○	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎

ブロックNo.	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
カウンタ値	40	40	40	40	30	30	20	20	20	10	10
使用状態	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

○ : 過去に記憶済み ◎ : 連続使用 (一 記号併用)
◎ : 現在使用中 + : 未使用